



Nr. 969

Fakultät 2  
Institute der Fakultät 2  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 27.05.2014

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Biologie“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften**

Hiermit wird der vom Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften am 04.03.2014 beschlossene und vom Präsidenten am 20.05.2014 genehmigte Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Biologie“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 28.05.2014 in Kraft.





Technische  
Universität  
Braunschweig

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT CAROLO-  
WILHELMINA  
ZU  
BRAUNSCHWEIG  
FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN**

**PRÜFUNGSORDNUNG (PO) FÜR DEN  
BACHELOR-STUDIENGANG BIOLOGIE**



Der Fakultätsrat der Fakultät Lebenswissenschaften hat am 04.03.2014 in Ergänzung zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig folgenden Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ beschlossen.

## Inhaltsverzeichnis

### Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss “Bachelor of Science“

- § 1 Hochschulgrad
- § 2 Regelstudienzeit
- § 3 Gliederung des Studiums
- § 4 Studienleistungen
- § 5 Prüfungsleistungen
- § 6 Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen
- § 7 Art und Umfang der Prüfungen
- § 8 An- und Abmeldungen von Prüfungen
- § 9 Mentorenprogramm
- § 10 Besondere Bedingungen bei der Bachelor-Arbeit
- § 11 Gesamtergebnis
- § 12 Anerkennung von extern erbrachten Prüfungs- und Studienleistungen
- § 13 Teilzeitstudium
- § 14 In-Kraft-Treten und Übergangsvorschriften

Anlage 1: Einzelheiten zum Inhalt des Diploma Supplements

Anlage 2a: Modulübersicht

Anlage 2b: Qualifikationsziele der Module

#### Anmerkung:

In einem so genannten “Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung“, im Folgenden als APO bezeichnet, sind die für alle Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge der TU Braunschweig geltenden Regelungen enthalten.

## **Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss “Bachelor of Science”**

### **§ 1**

#### **Hochschulgrad**

Nachdem die zum Bestehen der Bachelor-Prüfung erforderlichen 180 Leistungspunkte erworben wurden, verleiht die Hochschule den Hochschulgrad “Bachelor of Science” (abgekürzt: “B. Sc.”) im Fach Biologie. Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde, ein Zeugnis sowie ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge an der TU Braunschweig und den Anlagen 1 und 2 des Besonderen Teils der Prüfungsordnung (BPO) aus.

### **§ 2**

#### **Regelstudienzeit**

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bachelor-Arbeit sechs Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Bachelor-Grad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.

### **§ 3**

#### **Gliederung des Studiums**

- (1) Das Bachelor-Studium beginnt zum Wintersemester.
- (2) Das Studium gliedert sich in Module. Es umfasst insgesamt Module im Umfang von 168 Leistungspunkten, denen bestimmte Studienleistungen und Prüfungen zugeordnet sind (Anlage 2a der BPO) sowie das Modul der Abschlussarbeit mit einem Wert von 12 Leistungspunkten. Die Prüfungsanforderungen ergeben sich aus der Anlagen 2a und 2b dieser BPO.
- (3) Das Studium unterteilt sich in einen Pflichtteil, einen Wahlpflichtteil, in berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen sowie eine abschließende wissenschaftliche Bachelor-Arbeit. Der Pflichtteil umfasst 117, der Wahlpflichtteil 41, der Zusatzqualifikationsbereich 10 und die Bachelor-Arbeit 12 Leistungspunkte. Der Pflichtteil setzt sich zusammen aus dem allgemeinen Naturwissenschaftlichen Bereich (NAT-Bereich, 54 Leistungspunkte) und dem Pflicht-Bereich der biologischen Module (63 Leistungspunkte). Der Wahlpflichtteil besteht aus 31 – 36 Leistungspunkten aus biologischen Wahlpflicht-Modulen, und entsprechend 5 – 10 Leistungspunkten aus dem freien Wahlbereich (biologische/nicht-biologische Module).
- (4) Die Zusatzqualifikationen sind in ein Pflichtmodul (ZQ 01, 4 LP) und ein Wahlmodul (ZQ 02, 6 LP) aufgeteilt (siehe Anlagen 2a und 2b dieser BPO). Im Wahlmodul können i.d.R. Veranstaltungen aus dem Pool-Modell der TU Braunschweig sowie speziell für Studierende der Biologie angebotene Veranstaltungen gewählt werden. Zum Erhalt von Leistungspunkten ist ein Leistungsnachweis zu erbringen, der benotet oder nicht benotet sein kann. Falls eine Benotung vorliegt, geht diese nicht in die Berechnung der Endnote ein. Englisch-Sprachkurse müssen mindestens mit dem Niveau B2 eingebracht werden. Die Nachweise sind durch ein Zertifikat eines Sprachenzentrums einer deutschen oder gleichgestellten ausländischen Hochschule oder Volkshochschule zu belegen.
- (5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die zu dem Modul gehörenden Studien- und Prüfungsleistungen nach Anlage 2a dieser BPO erfolgreich absolviert, damit die Qualifikationsziele nach Anlage 2b erreicht und die entsprechenden Leistungspunkte erworben werden. Die Teilnahmevoraussetzungen zu einem Modul sind in Anlage 2a dieser BPO geregelt.



#### **§ 4** **Studienleistungen**

In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 der APO sind Praktikumsprotokolle als Studienleistung zu bewerten. Ein Praktikumsprotokoll umfasst die theoretische Beschreibung, die schriftliche Darstellung der Arbeitsschritte, des Versuchsablaufs und die Ergebnisse des Versuchs und deren kritische Bewertung. Praktikumsprotokolle sind nach Absprache mit dem Praktikumsverantwortlichen, spätestens aber sechs Wochen nach Praktikumsende an den Praktikumsverantwortlichen abzugeben. Der Praktikumsverantwortliche wird durch den Prüfungsausschuss bestimmt.

#### **§ 5** **Prüfungsleistungen**

- (1) Wahlpflichtmodule werden in der Regel nach der chronologischen Belegungsreihenfolge eingebracht. Dabei gilt ein Modul als belegt, sobald am ersten Leistungsnachweis innerhalb des Moduls teilgenommen wurde. In zwei Fällen kann die chronologische Belegungsreihenfolge auf Antrag geändert werden. Der Prüfungsausschuss kann weitere Ausnahmen zulassen.
- (2) Im Wahlpflichtbereich werden nur für das Erreichen des Bachelorabschlusses nötige Leistungspunkte eingerechnet. Entsprechend gilt § 17 Abs. 2 Satz 2 der APO. Werden im Wahlpflichtteil, im Wahlbereich und/oder im Zusatzqualifikationsbereich mehr Leistungspunkte erworben als in § 3 Abs. 3 bzw. 4 angegeben, werden die überschüssigen Leistungspunkte nicht berücksichtigt.

#### **§ 6** **Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen**

- (1) Zu den Abschlussprüfungen der Module wird zugelassen, wer die in Anlage 2a aufgelisteten Studienleistungen (Vorleistungen) erbracht hat.
- (2) Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht. Fehlzeiten von bis zu 20 % müssen durch Attest oder Abmeldung mit einem einer Erkrankung äquivalenten Grund nachgewiesen werden. Bei Fehlzeiten von über 20 % muss die jeweilige Lehrveranstaltung wiederholt werden.
- (3) Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 25 Leistungspunkte erworben haben, sind verpflichtet, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen. Gemäß § 8 der APO setzt eine Zulassung zu weiteren Studien- und Prüfungsleistungen den Nachweis der Teilnahme an dem Beratungsgespräch voraus.
- (4) Studierenden, die nach dem sechsten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, ist die Zulassung zur Prüfung zu versagen, es sei denn, der Prüfungsausschuss hat auf Antrag gestattet, dass der Nachweis der 30 erreichten Leistungspunkte zu einem späteren Zeitpunkt vorgelegt wird. § 9 Abs. 13 und 14 der APO gelten entsprechend.

#### **§ 7** **Art und Umfang der Prüfungen**

- (1) Ein Modul wird i.d.R. durch eine Abschlussprüfung abgeschlossen. Die Prüfungsform ist den Studierenden rechtzeitig zu Beginn des Semesters mitzuteilen.
- (2) Bei der Festlegung der Bearbeitungsdauer ist die Anzahl der dem Modul zugeordneten Leistungspunkte zu berücksichtigen: Pro Leistungspunkt werden in den biologischen Modulen in der Regel 20 Minuten für schriftliche Abschlussprüfungen und fünf Minuten für mündliche Abschlussprüfungen angesetzt.

## **§ 8**

### **An- und Abmeldungen von Prüfungen**

- (1) Die Zulassung zu den einzelnen Modulprüfungen ist im Online-Verfahren beim Prüfungsausschuss oder der von ihm beauftragten Stelle spätestens drei Werktage vor dem Prüfungstermin zu beantragen. Besteht keine Möglichkeit am Online-Verfahren teilzunehmen, muss eine schriftliche Anmeldung (formlos per Brief, Mail oder Fax) im Prüfungsamt zur gleichen Frist eingehen. In entsprechender Form ist der Rücktritt, abweichend von § 11 der APO, bis spätestens zwei Werktage vor Prüfungstermin zu erklären.
- (2) Bei Prüfungen, deren Termine nicht veröffentlicht werden, oder bei mündlichen Prüfungen, erfolgt die Anmeldung über den Prüfer (i.d.R. der Modulverantwortliche).

## **§ 9**

### **Mentorenprogramm**

- (1) Jedem Studierenden wird zu Beginn des Studiums ein persönlicher Mentor/eine persönliche Mentorin zugeteilt.
- (2) Die Mentoren (Lehrende der TU, die in mindestens einem biologischen Modul an der Lehre beteiligt sind) sind Ansprechpartner in Bezug auf fachliche und persönliche Fragen. Sie kümmern sich zu Beginn des Studiums insbesondere um die Erstsemester-Studierenden und führen pro Semester ein Treffen mit allen drei Jahrgängen durch, um auch den Informationsaustausch unter den Studierenden zu fördern.
- (3) Im Laufe des Bachelorstudiums sollte mindestens ein Beratungsgespräch mit der Mentorin/dem Mentor geführt werden.

## **§ 10**

### **Besondere Bedingungen bei der Bachelor-Arbeit**

- (1) Die Bachelor-Arbeit wird in der Regel im sechsten Semester durchgeführt.
- (2) Das Thema der Bachelor-Arbeit muss eine biologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten und schließt einen praktischen Anteil ein. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag Ausnahmen zulassen.
- (3) Für die Zulassung zur Bachelor-Arbeit sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 156 Leistungspunkten einzureichen, wobei die Studien- und Prüfungsleistungen aller Pflichtmodule erbracht sein müssen.
- (4) Die Bachelor-Arbeit kann nach Wahl des Studierenden in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (5) Der Bachelorarbeit ist eine Zusammenfassung beizufügen. Im Falle einer englischsprachigen Bachelorarbeit ist zusätzlich zur englischsprachigen eine deutschsprachige Zusammenfassung einzureichen.
- (6) Die Abgabe der Bachelorarbeit darf frühestens sechs Wochen nach ihrer Anmeldung, d.h. Einreichung aller zur Anmeldung notwendigen Unterlagen im Prüfungsamt erfolgen.
- (7) Ergänzend zu § 14 Abs. 7 der APO wird festgelegt, dass für die Einhaltung der Abgabefrist der Poststempel maßgeblich ist.
- (8) Zur Bachelor-Arbeit soll i.d.R. eine Präsentation im Rahmen des Arbeitsgruppenseminars durchgeführt werden. Die Notenvergabe erfolgt nach der Präsentation.



## § 11

### Gesamtergebnis

- (1) Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn mindestens 180 Leistungspunkte erworben wurden und alle erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen nach Anhang 2a dieser BPO sowie die Bachelorarbeit bestanden sind (APO § 17 Abs. 1).
- (2) Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung errechnet sich nach § 17 Abs. 2 der APO. Ergänzend dazu wird in der BPO geregelt, dass die Note der Bachelor-Arbeit mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote eingeht.
- (3) Ergänzend zu § 17 Abs. 3 der APO ist das Studium auch dann endgültig „nicht bestanden“, wenn der Prüfungsanspruch nach § 6 Abs. 4 dieser BPO erloschen ist.
- (4) Die Entscheidung über das endgültige Nichtbestehen des Studiengangs trifft der Prüfungsausschuss in einer Sitzung, in der der oder dem Betroffenen Gelegenheit zu geben ist, sich zu den für die Entscheidung erheblichen Tatsachen zu äußern.
- (5) Es wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen, wenn die Gesamtnote 1,2 oder besser ist. Das Prädikat ist als Gesamtnote im Zeugnis anzugeben.

## § 12

### Anerkennung von extern erbrachten Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Studien- und Prüfungsleistungen werden gemäß der APO anerkannt. Studien- und Prüfungsleistungen, die im Sinne des Niedersächsischen Hochschulgesetzes an einer Hochschule eines Vertragsstaates des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region vom 11. April 1997 (BGBl. 2007 II S. 712) erbracht wurden, werden anerkannt, wenn keine wesentlichen Unterschiede zu den nach dieser Prüfungsordnung zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen bestehen. Keine wesentlichen Unterschiede bestehen, sofern mindestens 2/3 der jeweils extern erbrachten Leistung der an der TU Braunschweig vergleichbaren Leistung entspricht. Maximal kann die Gesamtzahl der insgesamt extern erbrachten Leistungspunkte anerkannt werden.
- (2) Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen erworben wurden, werden vom Prüfungsausschuss nach Maßgabe der Gleichwertigkeit anerkannt.
- (3) Prüfungsleistungen, für die keine Note vorliegt und nur der Passus „bestanden“ vergeben wurde, können bei vergleichbaren Notensystemen unbenotet für maximal 30 Leistungspunkte anerkannt werden.
- (4) Studierende, die eine Anerkennung der an einer ausländischen Hochschule erbrachten Leistungen beabsichtigen, legen dem Prüfungsausschuss vor Antritt eines Auslandsaufenthaltes ein Learning Agreement vor. Bei Nicht-Vorliegen eines Learning-Agreements vor Antritt des Auslandsaufenthaltes erfolgt eine Anerkennung im Rahmen der Gleichwertigkeit.
- (5) Ergänzend zur APO gilt für die Beantragung der Anrechnung von Prüfungs- und Studienleistungen, die während einer Beurlaubung an der TU Braunschweig an einer anderen Hochschule erbracht wurden, Folgendes:  
Der Antrag auf Anrechnung ist rechtzeitig vor der Fortsetzung des Studiums an der Technischen Universität Braunschweig zu stellen, und zwar für ein Weiterstudium in einem Wintersemester bis zum 15. Juli und für ein Weiterstudium in einem Sommersemester bis zum 15. Februar. Falls die Bescheinigung der externen Hochschule zu dem Zeitpunkt noch nicht vorliegt, ist dieses in dem Antrag zu vermerken. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag Ausnahmen von Satz 2 genehmigen, wenn eine Verzögerung nicht auf ein Verschulden des Prüflings zurückzuführen ist. Die Anrechnung erfolgt ansonsten nur, wenn die genannten Fristen eingehalten werden.
- (6) Anerkannte zusätzliche Prüfungsleistungen, die nicht zum Abschluss des Bachelors nötig sind, werden im Zeugnis gesondert gekennzeichnet.

### **§ 13**

#### **Teilzeitstudium**

Das Bachelorstudium ist gemäß § 11 i. V. m. Anlage 4 der I-Ordnung der Technischen Universität Braunschweig teilzeitgeeignet. Somit können semesterweise aufeinander aufbauend maximal 15 Leistungspunkte erworben werden. Der Antrag auf Zulassung zum Teilzeitstudium ist an das Immatrikulationsamt zu richten, ihm muss eine individuelle Studienplanung beigelegt werden, die vom Prüfungsausschussvorsitzenden bzw. einer von ihm benannten Person per Unterschrift zu bestätigen ist. Dabei ist zu beachten, dass insbesondere Praktika und experimentelle Übungen, die über einen ein- bzw. mehrwöchigen Zeitraum dauern, über den gesamten Arbeitstag zu besuchen sind.

### **§ 14**

#### **In-Kraft-Treten und Übergangsvorschriften**

Dieser Besondere Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach seiner hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Studierende, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens im ersten bis fünften Semester befinden, werden nach der neuen BPO geprüft. Für Studierende, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens im sechsten oder höheren Semester befinden, gelten die neuen Bestimmungen mit folgenden Ausnahmen:

- a. Anlagen: Für Module und deren Wertigkeit (Anzahl der Leistungspunkte) gelten die bisherigen Regelungen. Abweichend hiervon können neue Module in den in Anlage 2a aufgeführten Bereich belegt und eingebracht werden.
- b. § 2 Abs. 3 und 4 gelten nicht, es gelten § 2 Abs. 2 und 6 der Prüfungsordnung vom 06.12.2010 (TU-Verköndungsblatt Nr. 740).
- c. § 10 Abs. 3 gilt nicht, es gilt § 7 Abs. 4 der Prüfungsordnung vom 06.12.2010 (TU-Verköndungsblatt Nr. 740).
- d. § 11 Abs. 5 gilt nicht, das Prädikat „mit Auszeichnung“ wird verliehen, wenn die Gesamtnote 1,3 oder besser ist.



#### **Anlage 1: Einzelheiten zum Inhalt des Diploma Supplements**

##### **2.5: Im Unterricht/in der Prüfung verwendete Sprache(n)**

In einigen Fällen kann im Wahlpflichtbereich Unterricht in englischer Sprache gehalten werden.

##### **4.2: Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil der Absolventin/des Absolventen**

Gegenstand dieses Studiengangs sind alle Bereiche der Biologie. Alle Studierenden müssen Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen in Zellbiologie, Biodiversität (anhand pflanzlicher und tierischer Organismen), Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik sowie in Chemie, Mathematik und Physik belegen. Jede/jeder Studierende muss berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen erwerben (Professionalisierungsbereich). Darüber hinaus muss eine drei bis viermonatige Abschlussarbeit angefertigt werden.

Die Absolventinnen, die Absolventen

- sind in der Lage eine Berufstätigkeit als Biologin/Biologe auszuüben
- besitzen umfassende Grundkenntnisse und in mindestens einem Gebiet vertiefte Spezialkenntnisse der Biologie
- sind mit den Grundlagen der Laborsicherheit vertraut
- können elementare Labormethoden der Zellbiologie, Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik selbstständig ausführen und experimentelle Daten analysieren
- sind in der Lage eine wissenschaftliche Publikation zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit zu transferieren
- verfügen über Grundkenntnisse in Chemie, Mathematik und Physik
- können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen, vorhandene Problemlösungen einschätzen und eigene entwickeln
- sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen darzustellen
- können erfolgreich auch in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren

##### **4.4: Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten**

Es wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen, wenn die Gesamtnote 1,2 oder besser ist.

##### **2.5: Language(s) of Instruction/Examination**

In some cases in the optional courses language of instruction may be english.

##### **4.2: Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate**

The programme develops students' knowledge of all aspects of biology. All students are required to pass obligatory and optional courses in cell biology, systems biology (in plants and animals), biochemistry, molecular biology, microbiology and genetics as well as courses in chemistry, mathematics and physics. In addition students are required to take courses that improve their professional skills (transdisciplinary courses). Furthermore, the students have to complete a final thesis of three to four months.

Graduates

- are able to work professionally in the field of biology
- possess a sound broadly based and a specialized knowledge of biology
- have specialized in one of the majors offered in the programs
- have been trained in laboratory safety issues

- are able to apply basic methods of cell biology, biochemistry, molecular biology, microbiology and genetics
- have the ability to process and analyze experimental data
- are acquainted with the current literature and how to read a scientific publication, especially with respect to transfer described methods in the literature into the laboratory
- have basic knowledge in chemistry, mathematics and physics
- think in analytical way, grasp relationships, elaborate relevant solutions and can evaluate approaches to problem solving
- can present the results of their projects in an adequate manner work in consensus oriented and cooperative manner and communicate effectively to different target groups

**4.4: Grading System**

In case  $d \leq 1,2$  the degree is granted “with honors”.



### Bereich Naturwissenschaften (NAT), Pflichtteil (54 LP)

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen		Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art	Teilnahme-Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>NAT 00</b>	Moderne Aspekte der Biologie (Pf)			Modulprüfung		6
	Einführung in die Grundlagen der Biologie	V		schriftlich		
<b>NAT 01</b>	Mathematik (Pf)			Modulprüfung		5
	Mathematik für Biologen	V		schriftlich		
	Übung zur Vorlesung	S	Übungsaufg.			
<b>NAT 02</b>	Anorganische Chemie (Pf)			Modulprüfung		12
	Allgemeine und anorganische Chemie	V		Protokoll	Praktikum: erfolgreiche Vorlesungsklausur	Modulnote =
	Anorganisch-chemisches Praktikum mit Seminar	P/S		Seminarvortrag		Praktikum +
				Kolloquium		Vorlesungsklausur
				Vorlesungsklausur		
<b>NAT 03</b>	Organische Chemie (Pf)			Modulprüfung		14
	Organische Chemie	V		Protokoll	Praktikum: erfolgreiche Vorlesungsklausur	Modulnote =
	Organisch-chemisches Praktikum mit Seminar	P/S		Seminarvortrag		Praktikum +
				Kolloquium		Vorlesungsklausur
				Vorlesungsklausur		
<b>NAT 04</b>	Physikalische Chemie und Biochemie (Pf)			Modulprüfung		9
	Physikalische Chemie f. BiologInnen, PharmazeutInnen, GeökologInnen und CuV	V		schriftlich	Modul NAT 02 oder NAT 03	
	Grundlagen der Biochemie	V		(2 Teilprüfungen)		
	Apparatives Praktikum: Physikalische Chemie für Biologen	P	Protokolle			
<b>NAT 05</b>	Physik (Pf)			Modulprüfung		8
	Physik für Biologen	V	Kolloquium	Schriftlich,		
	Übung/Tutorium - Physik für Biologen	T	Protokolle	auch vor		
	Physik-Praktikum	P		Praktikumsbesuch		
				absolvierbar		

### Bereich Biodiversität (BD), 17-22 LP

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen		Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art	Teilnahme-Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>BD 01</b>	Grundlagen der Pflanzenbiologie (Pf)			Modulprüfung		7
	Blütenmorphologie und Systematik Pflanzenbiologie - Einführung in die funktionelle Morphologie Übung: Blütenmorphologie, Bestimmungsübungen und funktionelle Morphologie 3 Exkursionen	V V Ü E	Übungsaufg. Exkursionen	schriftlich		
<b>BD 02</b>	Grundlagen der Zoologie (Pf)			Modulprüfung		6
	Grundvorlesung Zoologie Grundpraktikum Zoologie 3 zoologische Exkursionen	V P E	Protokoll Exkursionen	schriftlich		
<b>BD 03</b>	Pflanzenbiologie der Moose und Farne (Wpf)			Modulprüfung		7
	Moose und Farne Archegoniaten: Moose und Farne	V Ü	Übungsaufg. Protokoll	schriftlich	Modul BD 01	
<b>BD 04</b>	Geobotanik (Wpf)			Modulprüfung		7
	Geobotanik: Vegetationsökologie von Mitteleuropa Geobotanisches Geländepraktikum	V Ü	Protokoll	schriftlich	Modul BD 01	
<b>BD 05</b>	Phykologie (Wpf)			Modulprüfung		6
	Phykologie Phykologie	V Ü	Protokoll	schriftlich	Praktikum MI 01	
<b>BD 06</b>	Mykologie (Wpf)			Modulprüfung		6
	Mykologie Mykologie	V Ü	Protokoll	schriftlich	Praktikum MI 01	
<b>BD 07</b>	Tierphysiologie (Wpf)			Modulprüfung		9
	Tierphysiologie Tierphysiologie	V Ü	Protokoll	schriftlich	Modul BD 02	



### Bereich Biodiversität (BD), 17-22 LP

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen		Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art	Teilnahme- Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>BD 08</b>	Morphologie der Wirbeltiere (Wpf)			Modulprüfung		9
	Morphologie und Systematik der Wirbeltiere Morphologie der Wirbeltiere Exkursionen 5 Tage	V P E	Übungsaufg. Protokoll	schriftlich	Modul BD 02	
<b>BD 09</b>	Photosynthese (Wpf)			Modulprüfung		7
	Photosynthese Photosynthese	V P	Vortrag Protokoll	Schriftlich oder mündlich *	Modul BD 01	* Modulnote = Praktikum + Modulprüfung
<b>BD 10</b>	Biochemische Ökologie (Wpf)			Modulprüfung		7
	Chemische Ökologie Sekundäre Pflanzenstoffe	V P/	Vortrag Protokoll	Schriftlich oder mündlich *	Modul BD 01	* Modulnote = Praktikum + Modulprüfung
<b>BD 11</b>	Einführung in die Neurobiologie (Wpf)			Vortrag		5
	Grundvorlesung Neurobiologie Seminar Neurobiologie	V S	Hausarbeit	30 min. Vortrag 15 min. Diskussion	Modul BD 02	
<b>BD 12</b>	Diversität der Tierwelt der Nordsee (Wpf)			Vortrag		5
	Marine Biodiversität Exkursion Helgoland (5 Tage)	S E		30 min. Vortrag Diskussion, Handout	Modul BD 02	
<b>BD 13</b>	Physiologie und Verhaltensweisen der Insekten (Wpf)			Modulprüfung		5
	Physiologie der Insekten Exkursion Insektendiversität	V E	Übungsaufg.	20 Min. Vortrag anschl. Diskussion	Modul BD 02	

### Bereich Molekularbiologie/Biochemie (MB), 17-22 LP

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen		Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art	Teilnahme- Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>MB 01</b>	Biochemie (Pf)			Modulprüfung		7
	Biochemie für Fortgeschrittene Biochemische Arbeitsmethoden	V P	Abschlusspräsentation Protokoll	schriftlich		
<b>MB 02</b>	Grundlagen der Biochemie der Pflanzen (Pf)			Modulprüfung		7
	Grundlagen der Biochemie der Pflanzen Grundlagen der Biochemie der Pflanzen	V Ü	Protokoll	schriftlich		
<b>MB 03</b>	Stoffwechsel (Wpf)			Modulprüfung		7
	Stoffwechsel Stoffwechsel	S P	Protokoll	Vortrag		
<b>MB 04</b>	Einführung in die molekulare Biotechnologie (Wpf)			Modulprüfung		8
	Einführung in die molekulare Biotechnologie Einführung in die molekulare Biotechnologie	V P	Vortrag Protokoll	schriftlich	MB 01 oder MB 02	
<b>MB 05</b>	Einführung in die molekulare Mikrobiologie (Wpf)			Modulprüfung		8
	Einführung in die molekulare Mikrobiologie Einführung in die molekulare Mikrobiologie	V P	Protokoll	schriftlich	MB 01 oder MB 02	
<b>MB 06</b>	Biochem. Analyseverf. und Proteinfunktionsanal. (Wpf)			Modulprüfung		7
	Moderne biochemische Analyseverfahren Proteinfunktionsanalysen in Säugerzellen	V P	Protokoll	schriftlich	MB 01 oder MB 02	
<b>MB 07</b>	Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen (Wpf)			Modulprüfung		8
	Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen	V Ü	Vortrag Protokoll	schriftlich	MB 02	



### Bereich Genetik (GE), 17-22 LP

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen		Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art	Teilnahme-Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>GE 01</b>	Grundlagen der Genetik (Pf)			Modulprüfung		11
	Grundlagen der Genetik	V/T		schriftlich		
	Kleines genetisches Praktikum	Ü	Prakt.klausur			
	Seminar (praktikumsbegleitend)	S/P	Protokoll			
<b>GE 02</b>	Methoden der Molekulargenetik (Wpf)			Modulprüfung		7
	Methoden der Molekulargenetik	V		schriftlich	Modul GE 01	
	Arbeitsmethoden der Genetik	P	Protokoll			
<b>GE 05</b>	Laborpraktikum Genetik (Wpf)			Modulprüfung		6
	Seminar	S		Vortrag	Modul GE 02	
	Laborpraktikum	P	Protokoll			

### Bereich Mikrobiologie (MI), 17-22 LP

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen		Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art	Teilnahme- Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>MI 01</b>	Grundlagen der Mikrobiologie (Pf)			Modulprüfung		12
	Einführung in die Mikrobiologie	V		schriftlich		
	Grundlagen der Mikrobiologie	V				
	Mikrobiologisches Einführungspraktikum	P	Protokoll			
<b>MI 02 A/B</b>	Bakteriensystematik und Taxonomie (Wpf)			Modulprüfung		9
	Anreicherung, Isolierung und Identifizierung von Mikroorganismen	P	Protokoll	schriftlich	Modul MI 01	
	Seminar zur Bakteriensystematik	S	2 Vorträge			
<b>MI 03</b>	Ökologie von Mikroorganismen (Wpf)			Modulprüfung		9
	Ökologie von Mikroorganismen	V		schriftlich	Modul MI 01	
	Ökophysiologie von Bakterien	P	Protokoll			
<b>MI 04</b>	Allgemeine Mikrobiologie (Wpf)			Modulprüfung		6
	Allgemeine Mikrobiologie	V	Vortrag	schriftlich	Modul MI 01	
	Mikrobiologisches Seminar	S				



### Bereich Zellbiologie (ZB), 17-22 LP

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen	Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art	Teilnahme-Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>ZB 01</b>	Grundlagen der tierischen Zellbiologie (Pf)		Modulprüfung		7
	Grundlagen der tierischen Zellbiologie f. Biologen	V	schriftlich		
	Grundpraktikum der tierischen Zellbiologie	Ü			
	Tutorium (praktikumsbegleitend)	S	Vortrag		
<b>ZB 02</b>	Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie (Pf)		Modulprüfung		6
	Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie	V	schriftlich		
	Übung: Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie	Ü	Laborjournal		
	Seminar (praktikumsbegleitend)	S			
<b>ZB 03</b>	Techniken der tierischen Zellbiologie (Wpf)		Modulprüfung		7
	Methoden der Zellbiologie	V	Übungsaufg.	Modul ZB 01	
	Techniken der tierischen Zellbiologie	Ü	Protokoll		
<b>ZB 04</b>	Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene (Wpf)		Modulprüfung		7
	Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene	V	Vortrag	Modul ZB 01	
	Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene	Ü	Protokoll		
<b>ZB 05</b>	Zellbiologie der Pflanzen		Modulprüfung		7
	Zellbiologie der Pflanzen	V	schriftlich	Modul ZB 02	
	Zellbiologie der Pflanzen	Ü	Protokoll		
<b>ZB 06</b>	Zellbiologie d. Pflanzen-Gentransfer u. Fremdgenexpression (Wpf)		Modulprüfung		7
	Zellbiologie der Pflanzen-Gentransfer u. Fremdgenexpression	S	Vortrag	Modul ZB 02	
	Zellbiologie der Pflanzen-Gentransfer u. Fremdgenexpression	Ü	Protokoll		
<b>ZB 07</b>	Zell. Entwicklungsbiologie v. Wirbeltieren am Bsp. Zebrafisch (Wpf)		Modulprüfung		9
	Vorlesung Entwicklungsbiologie	V	schriftlich	Modul ZB 01	
	Seminar "Molekularer Denksport"	S	Übungsaufg.		
	Zebrafisch-Entwicklungsbiologie	Ü	Protokoll		

### Bereich Zusatzqualifikationen / Professionalisierungsbereich (ZQ)

Modulbez.	Modulname und Lehrveranstaltungen		Studienleistungen	Abschlussprüfung / Art / Dauer	Teilnahme- Voraussetzung	LP <sup>1</sup>
<b>ZQ 01</b>	Sicherheitsbelehrung, Pipettenkunde u. Inform.kompetenz (Pf)			Modulprüfung schriftlich		4
	Allgemeine Sicherheitsbelehrung	V				
	Einführung Pipettenbenutzung	V				
	Feuerlöschübung	P				
	Pipettenhandling	P				
	Publikations- und Informationssysteme	V				
	Recherche, Literaturbeschaffung	S				
	Literaturverwaltung, Urheberrecht	S				
	Texterstellung und Präsentation	S				
<b>ZQ 02</b>	Veranstaltungen aus dem Pool-Modell der TU Braunschweig sowie speziell für Studierende der Biologie angebotene Veranstaltungen und Sprachkurse		Siehe Pool-Modell der TU, sowie Homepage der Biologie und Sprachenzentrum			6

#### Abkürzungen:

**E** Exkursion  
**P** Praktikum  
**S** Seminar  
**T** Tutorium  
**Ü** Übung  
**V** Vorlesung

<sup>1</sup> Summe der Leistungspunkte für das jeweilige Modul

**Pf** Pflicht  
**Wpf** Wahlpflicht  
**LP** Leistungspunkte



## **Qualifikationsziele der Module**

### **NAT 00 Moderne Aspekte der Biologie**

Die Studierenden erwerben einen Überblick und allgemeine Kenntnisse zu den Grundlagen und modernen Aspekten der Biologie. Die Ringvorlesung vermittelt moderne Herangehensweisen zur Lösung grundlegender biologischer Fragestellungen. Molekulare Organisation lebender Organismen, Struktur und Eigenschaften biologisch wichtiger Moleküle und Prozesse am Beispiel von Mikroben, Pflanzen, niederen und höheren Tieren.

### **NAT 01 Mathematik**

Die Studierenden sind vertraut mit der Analysis von Datenmengen, der Berechnung von Konfidenzintervallen, dem Aufstellen und Auswerten von Tests und der Durchführung der einfaktoriellen Varianzanalyse. Sie erwerben die Kompetenz, sich neue, verwandte Aufgabenstellungen selbstständig zu erarbeiten.

### **NAT 02 Anorganische Chemie**

Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie an. Durch theoretische Kenntnisse über Aufbau der Atome, das Periodische System der Elemente, Bindungsmodelle, Molekül-Orbital- und Valenzbindungs-Modelle, Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO), Valence Electron Repulsion Modelle (VSEPR), Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säuren u. Basen, Komplexe, Redox-Reaktionen und ausgesuchte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffchemie) erlangen die Studierenden einen Überblick über die Allgemeine Chemie. An ausgewählten Beispielreaktionen erwerben die Studierenden praktische Kenntnisse im Umgang mit anorganischen Stoffen.

### **NAT 03 Organische Chemie**

Die Studierenden eignen sich grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse der Organischen Chemie an. Dies sind zum Beispiel Kenntnisse der Stoffklassen, der Reaktionsmechanismen, des Umgangs mit organischen Chemikalien und der präparativen Arbeitstechniken. Die Studierenden werden befähigt, einfache Transferleistungen durchzuführen und einige organische Reaktionswege vorherzusagen.

### **NAT 04 Physikalische Chemie und Biochemie**

Die Studierenden werden befähigt, im Rahmen der Prinzipien der Thermodynamik, der Kinetik und der Elektrochemie die grundlegenden physikalisch-chemischen Prozesse zu verstehen und für das Verständnis biologischer Abläufe zu verwenden. Durch die Kenntnis der Grundlagen der Biochemie und biologisch wichtiger Moleküle werden die Studierenden befähigt, biologisch wichtige Prozesse, die Struktur und Funktion von Proteinen (u.a. Enzymen) und Coenzymen sowie die Eigenschaften und die Prozessierung von Faserproteinen und Enzymmechanismen zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden können physikochemische Experimente mit biologischem Bezug vorbereiten, ausführen, auswerten und protokollieren.

#### **NAT 05 Physik**

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über ausgewählte Bereiche der Physik, wie Grundlagen der Experimentalphysik, Mechanik, Gravitation, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik und werden befähigt, dieses Wissen für biologische Fragestellungen nutzbar zu machen. Darüber hinaus wird praktische Kompetenz in speziellen Sachgebieten wie Mechanik, Elektromagnetismus, Atomphysik, Optik und Kernphysik erworben.

#### **BD 01 Grundlagen der Pflanzenbiologie**

Die Studierenden werden befähigt die Systematik, Diversität und grundlegenden histologischen, morphologischen und anatomischen Prinzipien der Blütenpflanzen in Theorie und Praxis zu analysieren und in der Entwicklung zu verstehen. Neben dem Erkennen und Beschreiben von allgemein gültigen Merkmalen (wie Blatt-, Spross- und Blütenaufbau) werden die Studierenden befähigt, Besonderheiten in der Anatomie als Anpassung auf unterschiedlichste Umweltbedingungen zu erfassen und zu benennen.

#### **BD 02 Grundlagen der Zoologie**

Es werden die theoretischen Grundlagen der Zoologie erarbeitet: Zellen, Gewebe, Organe, Baupläne und Diversität wichtiger Tiergruppen sowie ihre Phylognese, vergleichende funktionelle Anatomie, Tierphysiologie, Entwicklung, Evolution und praktische Arbeiten zu diesen Themen: Mikroskopie, Präparation, grundlegende Experimente. Die Studierenden werden befähigt systemische, taxonomische und evolutive Aspekte tierischen Lebens mit tierphysiologischen Abläufen in Beziehung zu setzen.

#### **BD 03 Pflanzenbiologie der Moose und Farne**

Die Studierenden werden befähigt, ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse in Evolutionsbiologie, Systematik und Ökologie der Moose und Farne zu vertiefen. Dabei werden die Studierenden befähigt, verschiedene Farne und Moose makroskopisch und mikroskopisch anhand bedeutsamer Merkmale zu erkennen und in das System der Pflanzen einzuordnen. Die evolutionsgeschichtliche Bedeutung der Moos- und Farnpflanzen für die Entstehung der Blütenpflanzen wird an ausgewählten Beispielen aufgezeigt.

#### **BD 04 Geobotanik**

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse im Bestimmen von Blütenpflanzen zu vertiefen und die wissenschaftlichen Bestimmungskriterien anzuwenden (Artbegriff, Einordnung in Gattungen und Familien). Neben dem Studium der Artenausstattung und Diversität von Lebensräumen und dem Erkennen von Anpassung an unterschiedliche Umweltbedingungen werden die Studierenden unterwiesen in der Anwendung grundlegender vegetationsökologischer Methoden in verschiedenen Lebensräumen: u. a. Pflanzensoziologische Aufnahmen, Kartierung, Tabellenarbeit und Bestimmung ökologischer Parameter.



#### **BD 05 Phykologie**

Es wird Sachkompetenz über spezielle Aspekte der Biologie, Systematik und Ökologie der Algen mit vielen praktischen Untersuchungen und Anwendungen erworben. Die Studierenden werden befähigt, in Gewässerproben vorgefundene Algenspezies mikroskopisch anhand von bedeutsamen Merkmalen zu identifizieren, in das System der Algen einzuordnen und ihren ökologischen Zeigerwert zu interpretieren.

#### **BD 06 Mykologie**

Die Studierenden werden befähigt, ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse der Biologie, Systematik und Ökologie der Pilze und der pilzähnlichen Protisten zu vertiefen. Dabei werden die Studierenden befähigt, verschiedene Pilze makroskopisch und mikroskopisch anhand charakteristischer Merkmale zu erkennen und in das System der Pilze einzuordnen.

#### **BD 07 Tierphysiologie**

Erarbeitung wichtiger Bereiche der Tierphysiologie durch vergleichende Betrachtung und Untersuchung an ausgewählten Arten und Organen einschließlich der Erprobung moderner physiologischer Methoden. Die Studierenden werden befähigt, tierphysiologische Experimente durchzuführen und durchgeführte Experimente nach wissenschaftlichen Standards analysieren zu können.

#### **BD 08 Morphologie der Tiere**

Erwerb vertiefter Kenntnisse über die Vielfalt der Wirbeltiere. Hervorhebung von Besonderheiten und praktische, vergleichende Untersuchungen ausgewählter Arten mit Betonung evolutionärer Aspekte. Die Studierenden erwerben die Kompetenz Abläufe der Evolution kritisch zu beleuchten und in evolutiven Zusammenhängen zu denken.

#### **BD 09 Photosynthese**

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse im Bereich der pflanzlichen Photosynthese in Theorie und Praxis anzuwenden und zu vertiefen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Photosyntheseraten in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen zu bestimmen; dabei kommen neben polarographischen Methoden (O<sub>2</sub>-Elektrode) unterschiedliche Verfahren der Fluoreszenzmessung zum Einsatz. In Kombination mit biochemischen Analysen (Elektrophorese der Chlorophyll-Protein-Komplexe, Bestimmung von Enzymaktivitäten) werden die Studierenden befähigt, die komplexen Zusammenhänge der pflanzlichen Photosynthese auf den unterschiedlichen Ebenen der Pflanzenbiologie zu erkennen.

#### **BD 10 Biochemische Ökologie**

Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Kenntnisse der chemischen Ökologie unter besonderer Berücksichtigung des pflanzlichen Sekundärstoffwechsels zu erlangen; dabei kommt der Analyse der unterschiedlichen Naturstoffklassen (Phenole, Alkaloide, Terpenoide) eine besondere Bedeutung zu. Die Studierenden erlernen unterschiedliche

Extraktionstechniken und die grundlegenden chromatographischen Methoden (DC, HPLC, und GLC). Zugleich erfolgt eine Vertiefung der Kenntnisse über die Bedeutung pflanzlicher Naturstoffe für die Interaktionen von Pflanzen mit anderen Organismen.

#### **BD 11 Einführung in die Neurobiologie**

Erarbeitung von theoretischen Grundlagen der Neurobiologie: Neurone, Gliazellen, Mechanismen von Lern- und Gedächtnisvorgängen, Nervensysteme (Anatomie und Evolution), psychische Erkrankungen, neurodegenerative Erkrankungen (Alzheimer, Parkinson). Die Studierenden werden befähigt neurobiologische Zusammenhänge zu durchdringen. Sie erwerben die Kompetenz neurobiologische Fachliteratur zu lesen und in einen Vortrag zusammenfassen zu können.

#### **BD 12 Diversität der Tierwelt der Nordsee**

Erarbeitung von Kompetenzen zur Organismen-Vielfalt und zur funktionellen Biodiversität im marinen Lebensraum. Darüber hinaus werden beispielhaft Antworten auf angewandte Fragen zum Monitoring und zur Indikatorfunktion der Biodiversität sowie zur Nutzung ausgewählter Organismen erarbeitet.

#### **BD 13 Physiologie und Verhaltensweisen der Insekten**

Die Vorlesung verfolgt das Ziel, den Studierenden das grundlegende Prinzip des hierarchischen Aufbaus des Verhaltens bzw. von Verhaltensweisen zu vermitteln. Hierbei werden die dem Verhalten zugrunde liegenden komplexen (neuralen) Mechanismen durch adäquate Fragestellungen und Methoden angegangen. Da die Ausbildung sichtbarer Verhaltensweisen die Koordination einer Hierarchie von verschiedenen Organisationsebenen (periphere und zentrale Informationsverarbeitungsprozesse innerhalb der Reiz-Reaktionskette) erfordert, werden daher diese komplexen Zusammenhänge an („einfacher gebauten“) Wirbellosen, wie z. B. Insekten, untersucht. Auch durch vergleichende physiologische Aspekte sollen die Studierenden das grundlegende Prinzip von auslösenden, steuernden und regelnden Mechanismen erkennen, die dem Verhalten zugrunde liegen.

#### **MB 01 Biochemie**

Die Studierenden erkennen Zusammenhänge in den allgemeinen Prinzipien und den Details der Stoffwechselwege sowie den Reaktionsmechanismen von Enzymen und erwerben Kenntnisse über Struktur und Funktion der Proteine anhand von Beispielen, Protein/DNA-Bindung, etc. Die theoretischen Kenntnisse werden in praktischen Übungen biochemischer Methoden und Analysetechniken umgesetzt und befähigen die Studierenden erworbenes Literaturwissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren.

#### **MB 02 Grundlagen der Biochemie der Pflanzen**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Biochemie, über biologisch wichtige Moleküle und Prozesse, sowie über Struktur und Funktion von Proteinen. Zugleich erfolgt eine Vertiefung der Zusammenhänge des Primärstoffwechsels der Pflanzen und der Grundlagen der Photosynthese sowie von Transportprozessen unter praktischer Einbeziehung moderner molekularbiologischer Methoden. Die Studierenden werden befähigt neue wissenschaftliche Ergebnisse in einen bestehenden Wissenskanon einzubauen und kritisch zu bewerten.



### **MB 03 Stoffwechsel**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Stoffwechselanalyse von Bakterien sowie die dafür eingesetzten modernen Methoden (GC-MS, LC-MS) in Theorie und praktischen Versuchen. Des weiteren werden spezielle Gebiete der Enzymkinetik und -inhibierung theoretisch vorgestellt und praktisch angewendet.

### **MB 04 Einführung in die Molekulare Biotechnologie**

Die Studierenden lernen, die Grundlagen der molekularen Biotechnologie zu verstehen und diese Kenntnisse auf Anwendungen wie rekombinante Produktion von Biomolekülen, Protein-Engineering, kombinatorische Methoden und Metabolic Engineering zu übertragen. Außerdem erwerben sie die praktische Kompetenz in grundlegenden Methoden der molekularen Biotechnologie.

### **MB 05 Einführung in die Molekulare Mikrobiologie**

Die Studierenden beherrschen grundlegende Techniken der Klonierung von Reportergenkonstrukten und der Analyse der Genexpression, der Überexpression und Reinigung von Proteinen mit theoretischem Hintergrund und praktischer Erprobung.

### **MB 06 Biochemische Analyseverfahren und Proteinfunktionsanalysen**

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse moderner biochemischer und instrumenteller Analytik verschiedener Gebiete der Molekularbiologie und Immunocytochemie wie z.B. DNA- und Protein-Microarrays, Durchfluss-Zytometrie, RT-PCR, Fluoreszenzmikroskopie. Sie werden befähigt neues Wissen auf diesen Gebieten selbständig zu erarbeiten und neue Forschungsergebnisse kritisch zu bewerten. Darüber hinaus erwerben sie die Kompetenz auf diesen Gebieten Experimente unter Anleitung durchführen zu können.

### **MB 07 Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen**

Die Studierenden werden befähigt die Grundlagen der pflanzlichen Biochemie zu durchdringen und auf diesem Gebiet Transferleistungen zu erbringen. Schwerpunkte sind dabei die Assimilationsprozesse der Pflanzen, Vertiefung und Erweiterung der Grundlagen der Photosynthese und von Transportprozessen in Pflanzen, sowie die hormonelle Steuerung pflanzlicher Entwicklungsprozesse. Dies geschieht unter Einbeziehung des Sekundärstoffwechsels und der Regulationsmechanismen. Dabei werden genetische und biotechnologische, physiologische und analytische Aspekte grundlegend behandelt.

### **GE 01 Grundlagen der Genetik**

Die Studierenden erwerben die Kompetenz Ergebnisse der klassischen und molekularen Genetik kritisch zu bewerten: Neben der Kreuzungsgenetik werden Aufbau und Struktur der DNA, Replikation, Transkription und Translation besprochen. Die Studierenden werden befähigt, die Grundprinzipien von Mutation, DNA-Reparatur und Genregulation zu erläutern.

### **GE 02 Methoden der Molekulargenetik**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Methoden der Molekulargenetik. Sie sollen die Grundtechniken wie Arbeiten mit DNA- modifizierenden Enzymen, Klonierungsmethoden, PCR und Genexpressionsanalysen beherrschen und die Kompetenz erwerben, genetische Experimente durchzuführen.

### **GE 05 Laborpraktikum Genetik**

Aufbauend auf Kenntnissen des Moduls Methoden der Molekulargenetik wird in einem Laborpraktikum durch Mitarbeit an einem Forschungsprojekt die Fähigkeit zur Lösung aktueller Fragestellungen mit Einsatz moderner Methoden erlernt.

### **MI 01 Grundlagen der Mikrobiologie**

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Biologie von Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie sowie von mikrobiologischen Arbeitstechniken und Methoden. Sie werden befähigt, ihre Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden, Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten.

### **MI 02 Bakteriensystematik und Taxonomie**

Die Studierenden erwerben die Kompetenz die Bakteriensystematik und deren Taxonomie in Grundzügen zu analysieren. Sie werden befähigt, gezielte Strategien zur Anreicherung und Isolierung von Bakterien anzuwenden. Sie können selbst isolierte Bakterienstämme selbständig unter Nutzung der aktuellen Literatur bis zur Art bestimmen. Im Seminar erhalten sie die Kompetenz, wissenschaftliche Texte zu analysieren und den Inhalt zu referieren.

### **MI 03 Ökologie von Mikroorganismen**

Die Studierenden erwerben einführende Kenntnisse zur Ökophysiologie von Bakterien (biologische, chemische, physikalische Wechselwirkungen im Freiland) an ausgewählten theoretischen und praktischen Beispielen. Die Studierenden werden befähigt, selbständig geeignete Methoden anzuwenden um chemische und physikalische Parameter eines Habitats und die Biodiversität in situ zu erfassen und die physiologischen Leistungen zu analysieren. Sie können die erfassten Daten bewerten und die Zusammenhänge verstehen.



#### **MI 04 Allgemeine Mikrobiologie**

In der Vorlesung werden die Kenntnisse der Studierenden über die Struktur und Funktion der Zellen der Mikroorganismen und das Verständnis des Zusammenspiels von Organismen vertieft. Sie werden befähigt, sich in einem Seminar in aktuelle Probleme der Mikrobiologie einzuarbeiten, unter Verwendung neuer wissenschaftlicher Publikationen. Sie erwerben Kompetenz in Präsentation und Vortragstechnik.

#### **ZB 01 Grundlagen der tierischen Zellbiologie**

Die Studierenden erwerben Kompetenz, die Grundlagen der tierischen Zellbiologie kritisch zu durchdringen: Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Interaktionen. Weiterhin sollen grundlegende Kenntnisse in der Kultivierung von tierischen Zellen in Theorie und Praxis vermittelt werden.

#### **ZB 02 Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie**

Die Studierenden erwerben die theoretischen Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie: Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Interaktionen. Die Studierenden werden befähigt, Zell- und Gewebetypen in Blättern, Spross und Wurzeln zu erkennen und zu beschreiben. Die Bedeutung von Kompartimenten pflanzlicher Zellen mit ihren unterschiedlichen Funktionen wird anhand von Chloroplasten, Vacuolen und der pflanzlichen Zellwand studiert. Dabei sind neben makroskopischen Untersuchungen insbesondere die unterschiedlichen Mikroskopiertechniken (Durchlichtmikroskop, Elektronenmikroskopie und Laser-scanning-Mikroskopie) Gegenstand der Arbeiten.

#### **ZB 03 Techniken der tierischen Zellbiologie**

Die Studierenden erwerben Wissen in der Begründung und Anwendung der verschiedenen Methoden und Techniken der Zellbiologie. Sie werden befähigt ihre Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden. Sie erwerben die Kompetenz zellbiologische Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten sowie diese darzustellen.

#### **ZB 04 Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene**

Die Studierenden werden befähigt selbständig weiterführende Zusammenhänge der tierischen Zellbiologie wie Regulation des Zellzyklus, Signaltransduktion und Rezeptoren zu erkennen. Es sollen verschiedene Methoden der molekularen Zellbiologie zur Analyse zellulärer Prozesse vermittelt werden.

#### **ZB 05 Zellbiologie der Pflanzen**

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse in pflanzlicher Zellbiologie durch theoretische Vertiefung, z.B. der Zelldifferenzierung, der Embryogenese, der Interaktion von Zellkompartimenten unter Verwendung geeigneter molekularbiologischer Verfahren zu erweitern. Dabei werden die Studierenden in die Lage versetzt, Grundtechniken der Zellfraktionierung bei Pflanzen zu erlernen und die Isolierung und Fusion von Protoplasten zu vertiefen.

#### **ZB 06 Zellbiologie der Pflanzen – Gentransfer und Fremdgenexpression**

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse der pflanzlichen Zellbiologie durch Einführung und theoretische Einarbeitung in aktuelle Forschungsfelder und Anwendung ausgewählter moderner Methoden einzuordnen. Dabei werden sie in die Lage versetzt, die Methoden des Gentransfers umfassend zu verstehen und anzuwenden (direkter und indirekter DNA-Transfer in pflanzliche Zellen) und eine nachfolgende Analyse der transformierten Zellen durchzuführen (transienter Fremdgen-Nachweis, Analyse stabil transformierter Pflanzen). Neben den enzymkinetischen Reportergen-Nachweismethoden werden die Studierenden befähigt, Fremdgenexpression mittels Licht- und confokaler Laserscanningmikroskopie zu analysieren.

#### **ZB 07 Zelluläre Entwicklungsbiologie von Wirbeltieren am Beispiel Zebrafisch**

Die Studierenden sollen Kenntnisse der grundlegenden Zusammenhänge von Morphogenese, Zellbiologie und Genetik in der Embryonalentwicklung von Wirbeltieren erwerben und die ihr zugrunde liegenden zellulären und molekularen Prinzipien verstehen. Dabei werden den Studierenden aktuelle Beispiele aus der entwicklungsbiologischen und –genetischen Originalliteratur vorgestellt und auf ihren Kerninhalt zusammengefasst. Die parallele Laborarbeit vermittelt ihnen Grundkenntnisse im Umgang mit dem Modellorganismus Zebrafisch und seinen Einsatzmöglichkeiten zur experimentellen Beantwortung von Fragen zur Genetik, Zellbiologie, Toxikologie und Verhalten. Darüber hinaus erlernen sie basale Methoden des entwicklungsgenetischen Experimentierens sowie der mikroskopischen Analyse und damit die Fähigkeit, die Aussagekraft experimenteller entwicklungsgenetischer Beweisführung einschätzen zu lernen.

#### **ZQ 01 Sicherheitsbelehrung, Pipettenkunde und Informationskompetenz**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Teil „Sicherheitsbelehrung“ über die Grundlagen allgemeiner und spezieller Gefahren im Labor, Verhalten in Gefahrensituationen (Brand etc.), sicheres Arbeiten in S1- und S2-Laboratorien und werden befähigt, erworbenes Wissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren. Im Teil „Pipettenkunde“ werden die Studierenden in theoretischen und praktischen Übungen befähigt, den richtigen Umgang mit variablen Pipetten zu erlernen und die Kalibrierung/Wartung dieser Pipetten richtig durchzuführen.

Informationskompetenz hat eine Schlüsselfunktion in der modernen Wissensgesellschaft und stellt einen entscheidenden Faktor für den Erfolg in Studium, Forschung und Beruf dar. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu Bibliotheksbenutzung, Datenbank- und Internetrecherchen, Literaturbeschaffung. Sie lernen mit den gefundenen Informationen kritisch umzugehen, erhalten eine Einführung in Literaturverwaltungssysteme und werden mit Grundlagen des Urheberrechts vertraut gemacht. Sie sollen ihre eigenen Ergebnisse darstellen und präsentieren können und lernen die verschiedenen Publikationsmöglichkeiten kennen.



**ZQ 02 Veranstaltungen aus dem Pool-Modell der TU Braunschweig sowie speziell für Studierende der Biologie angebotene Veranstaltungen und Sprachkurse, die folgende Qualifikationsziele haben können:**

### **I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs**

Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.

### **II. Wissenschaftskulturen**

Die Studierenden lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen; lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten, können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen und können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.

### **III. Handlungsorientierte Angebote**

Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken. Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Qualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.